

# دانشور

## پزشکی

## اثر یک دوره تمرینات هوازی بر سطوح خونی سروتونین و اندورفین و کاهش افسردگی زنان معتاد به موادمخدر

نویسندگان: سیده شیوا دادوند<sup>۱</sup>، فرهاد دریانوش<sup>۲\*</sup>

۱. کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزشی، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، ایران.

۲. دانشیار، گروه فیزیولوژی ورزش، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شیراز، ایران.

E-mail: daryanoosh@shirazu.ac.ir

\* نویسنده مسئول: فرهاد دریانوش

### چکیده

مقدمه و هدف: افسردگی یکی از شایع‌ترین اختلالات روانی و یکی از بیماری‌هایی است که از نظر بار بیماری هزینه زیادی را به سیستم بهداشتی درمانی تحمیل می‌کند. هدف از تحقیق حاضر تعیین اثر یک دوره تمرینات هوازی بر سطوح خونی سروتونین و اندورفین و کاهش افسردگی زنان معتاد به موادمخدر بود.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر یک مطالعه نیمه تجربی است. تعداد سی نفر از زنان معتاد به موادمخدر که مبتلا به افسردگی متوسط تا شدید بودند، به‌طور هدفمند انتخاب و به‌صورت تصادفی به دو گروه، تجربی (پانزده نفر) و کنترل (پانزده نفر) تقسیم شدند. گروه تجربی به مدت هشت هفته (سه جلسه در هفته) تمرینات هوازی را با شدت ۶۰ تا ۸۰ درصد حداکثر ضربان قلب انجام دادند؛ ولی آزمودنی‌های گروه کنترل در این مدت در هیچ فعالیت ورزشی منظمی شرکت نداشتند. برای سنجش سطوح خونی سروتونین و اندورفین، در دو مرحله، قبل و بعد از دوره تمرینات ورزشی، پنج میلی‌لیتر خون از ورید بازویی آزمودنی‌ها اخذ گردید. داده‌ها با استفاده از آزمون t مستقل و t همبسته تجزیه و تحلیل شدند. سطح معنی‌داری،  $P < 0/05$  در نظر گرفته شد.

نتایج: هشت هفته تمرینات هوازی موجب افزایش معنی‌دار در سطوح خونی سروتونین و اندورفین و کاهش معنی‌دار افسردگی در گروه تجربی نسبت به کنترل شد ( $P < 0/05$ ).

نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌ها می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تمرینات هوازی می‌تواند بر سطوح خونی سروتونین و اندورفین و بهبود افسردگی در زنان معتاد به موادمخدر تأثیر داشته باشد.

واژگان کلیدی: تمرینات هوازی، سروتونین، اندورفین، افسردگی، زنان معتاد

دوماهنامه علمی-پژوهشی  
دانشگاه شاهد  
سال بیست و چهارم-شماره ۱۲۹  
تیر ۱۳۹۶

دریافت: ۱۳۹۶/۰۲/۱۰

آخرین اصلاح‌ها: ۱۳۹۶/۰۳/۲۰

پذیرش: ۱۳۹۶/۰۴/۰۴

## مقدمه

افسردگی یکی از مهم‌ترین علل ناتوانی در تمام کشورها و از شایع‌ترین اختلالات روانی است که به‌عنوان مشکل بهداشت جهانی، در تمامی فرهنگ‌ها خودنمایی می‌کند. تعداد معدودی از افراد هستند که افسردگی را در طول مدت زندگی تجربه نکرده باشند (۱). افسردگی خلق‌وخوی غمگین، پوچ یا تحریک‌پذیر همراه با تغییرات جسمی و شناختی می‌باشد که به‌طور قابل‌توجهی سبب کاهش کارایی، ایفای نقش و مسئولیت‌پذیری در جامعه می‌گردد (۲). مشکلات روانی و شخصیتی می‌تواند علت و معلول اعتیاد باشد و در بیشتر مطالعات که انجام شده، ابتلای همزمان سوءمصرف مواد و اختلالات روانی گزارش شده است. نادیده‌گرفتن اختلالات روانی پیش و پس از ترک یکی از عواملی می‌باشد که به شکست درمان و برگشت مجدد موادمخدر منجر می‌شود (۳). مصرف موادمخدر به‌مدت طولانی منجر به ایجاد اختلال در سیستم سروتونرژیک می‌گردد و ممکن است سبب اختلالات همبود با اعتیاد، به‌عنوان مثال، افسردگی شود (۴). از نظر زیست‌شناختی، افسردگی یک اختلال انگیزشی می‌باشد که در اثر کمبود آمین‌های بیوژنیک ایجاد می‌گردد. آمین‌های بیوژنیک مواد نوروشیمیایی هستند که نقش مهمی در پاتوفیزیولوژی اختلال‌های خلقی دارند و همچنین سبب تسهیل انتقال عصبی می‌شوند. گمانه‌زنی دربارهٔ مبنای نوروشیمیایی افسردگی، اغلب پیرامون کاهش سروتونین و نوراپی‌نفرین قرار دارد (۵). سروتونین نوروترانسمیتری است که توسط دسته‌هایی از نورون‌های سیستم عصبی مرکزی و انتروکرومافین روده، سنتز می‌شود (۶). این نوروترانسمیتر، نقش مهمی در کنترل رفتارهای جنسی، خلق‌وخو، خواب، درد، اشتها، قدرت تهاجمی، سیستم قلبی‌عروقی و تنظیم حرکات دودی روده و معده دارد (۶). از جمله اختلالات هورمونی در اعتیاد، مختل شدن روند ترشحی بتاندورفین است (۷). فعالیت‌های ورزشی مقدار مواد شیمیایی عصبی مثل «اندورفین» را افزایش می‌دهد که باعث آرامش و بهبود

اعصاب و رفتار می‌شود. در نتیجه، فرد از لحاظ روحی و فکری به همان اندازه سلامت جسمی، احساس شادابی و سلامتی می‌کند (۷). اندورفین‌ها یا مورفین‌ها که به‌طور طبیعی در بدن ساخته می‌شوند، در واکنش به محرک‌های مشخصی نظیر استرس، درد، ترس، تنظیم ترشح هورمون هیپوفیز و تنظیم متابولیسم گلوکز، از نورون‌های هیپوتالاموس در طناب نخاعی و مغز و از غدهٔ هیپوفیز در خون آزاد می‌شوند. مهم‌ترین آن‌ها بتاندورفین است که در خون آزاد می‌شود. بتاندورفین به سلول‌های انتقال‌دهنده درد متصل می‌شود، عملکرد این سلول‌ها را مسدود می‌کند و سبب کاهش درد می‌گردد. بتاندورفین منجر به احساس خوشایند و آرامش می‌شود (۸). یافته‌های علمی جدید نشان می‌دهند که در درمان دارویی اعتیاد، داروها با اثرات فیزیولوژیکی کوتاه‌مدت و بلندمدت با تحریک نوروترانسمیترهای دوپامین و سروتونین و بتاندورفین روی مغز اثر می‌کنند که ورزش عملکردی مشابه با دارو دارد و سبب افزایش طبیعی این نوروترانسمیترها و تغییرات فیزیولوژیکی درازمدت می‌گردد. لذا، ورزش در زمان اختلال به‌علت مصرف مواد، بهبود و پیشرفت سلامتی در بدن فرد معتاد را به‌دنبال دارد (۹). بر این اساس، پژوهش حاضر به‌دنبال این سؤال بود که آیا یک دوره تمرینات هوازی بر سطوح خونی سروتونین و اندورفین و کاهش افسردگی در زنان معتاد به موادمخدر مؤثر است یا خیر؟

## مواد و روش‌ها

در این مطالعهٔ نیمه‌تجربی، تعداد سی نفر از زنان معتاد مراجعه‌کننده به مرکز ترک اعتیاد در استان گیلان، پس از توجیه شرایط و همچنین تکمیل فرم رضایت‌نامه به‌طور هدفمند و داوطلبانه، در تحقیق حاضر شرکت نمودند. پس از ارائه توضیحات لازم، آزمودنی‌ها به دو گروه دارای تجربی (پانزده نفر) و کنترل (پانزده نفر) نفر تقسیم شدند. معیارهای ورود به این تحقیق شامل، نداشتن آسیب‌های عضلانی اسکلتی، نداشتن هیچ

به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ گردید. مراحل جداسازی سرم، در پی آن صورت گرفت و در دمای منفی هفتاد درجه سانتیگراد فریزر شد. به منظور سنجش میزان سروتونین و اندورفین از شیوه‌الایزا و کیت (DL) ساخت کشور آلمان) و کیت (Cusabio Biotech ساخت کشور ژاپن) استفاده شد. همچنین، میزان افسردگی آزمودنی‌ها همزمان با خون‌گیری از طریق پرسش‌نامه افسردگی بک تعیین گردید.

#### پروتکل تمرینات هوازی

یک برنامه هشت هفته‌ای در این پژوهش اجرا شد. تمرینات سه جلسه در هفته و هر جلسه به مدت حدود ۴۰ تا ۶۰ دقیقه در روز بود. در این برنامه تمرینی، آزمودنی‌ها با ۶۰ تا ۶۵ درصد حداکثر ضربان قلب، به مدت ۲۵ دقیقه (دو هفته اول)، ۶۵ تا ۷۰ درصد حداکثر ضربان قلب، به مدت ۳۰ دقیقه (دو هفته دوم)، ۷۰ تا ۷۵ درصد حداکثر ضربان قلب، به مدت ۳۵ دقیقه (دو هفته سوم)، ۷۵ تا ۸۰ درصد حداکثر ضربان قلب، به مدت ۴۰ دقیقه (دو هفته چهارم) تمرین کردند. قبل از شروع تمرین، آزمودنی‌ها به مدت ۱۵ دقیقه با دویدن نرم، انجام حرکات کششی و نرمش خود را گرم کردند و در پایان تمرین نیز به مدت ۱۰ دقیقه با استفاده از حرکات کششی و انعطاف‌پذیری خود را سرد کردند.

#### تجزیه و تحلیل آماری

در این مطالعه به منظور بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها، از آزمون کالموگراف-اسمیرنوف استفاده شد. همچنین، برای مقایسه تغییرات درون‌گروهی بین نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون از آزمون t همبسته و برای مقایسه‌های بین گروه از آزمون t مستقل استفاده گردید. عملیات آماری این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار SPSS 20 و Excel 2010 انجام شد. سطح معنی‌داری در تمام مراحل  $P < 0.05$  در نظر گرفته شد.

سابقه‌ای از بیماری‌های روانی، قلبی-عروقی، تیروئیدی و بیماری‌های گوارشی، دیابت، ایدز و هپاتیت، عدم استفاده از مواد مخدر و سیگار در طول دوره مطالعه، دوره ترک اعتیاد بین سه تا شش ماه، نداشتن سابقه فعالیت‌های ورزشی در ماه گذشته و در طول دوره مطالعه؛ همچنین، معیارهای خروج از تحقیق، شرایط حاد و یا ناپایدار پزشکی که مانع مشارکت در برنامه‌های ورزشی شود، بود. چهار روز قبل از پیش‌آزمون، آزمودنی‌ها از برنامه غذایی یکسانی به منظور کنترل تغذیه دو گروه، پیروی کردند. در جلسه آشنایی، سن و قد و وزن آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد.

#### اندازه‌گیری

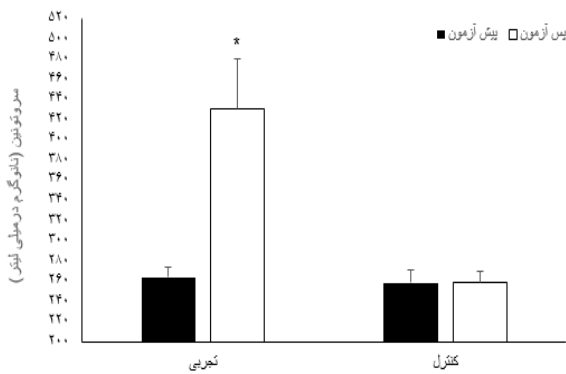
قد آزمودنی‌ها به وسیله قدسنج پزشکی (race، ساخت کشور چین)، با دقت ۰/۱ سانتی‌متر اندازه‌گیری شد، همچنین، وزن آن‌ها به وسیله ترازوی دیجیتال (کمری، ساخت کشور چین) با دقت ۰/۱ کیلوگرم اندازه‌گیری و ثبت شد. اطلاعات اولیه در مورد افسردگی با استفاده از پرسش‌نامه خودسنجی بک به دست آمد. پرسش‌نامه افسردگی بک فرم BDI-II نیز یکی از متداول‌ترین مقیاس‌های اندازه‌گیری افسردگی است. این پرسش‌نامه دارای یک مقیاس ۲۱ ماده‌ای است و هر ماده شامل ۴ گزینه است. گزینه ۱ صفر نمره، گزینه ۲ یک نمره، گزینه ۳ دو نمره، گزینه ۴ سه نمره دارد. جمع نمرات از ۵ تا ۱۰ طبیعی، ۱۱ تا ۱۶ کمی افسرده، ۱۷ تا ۲۰ نیازمند به مشورت، ۲۱ تا ۳۰ به سمت افسرده، ۳۱ تا ۴۰ افسردگی شدید است. پایایی و روایی آزمون افسردگی بک در موارد متعددی گزارش شده است (۱۰). جهت تعیین سطوح خونی سروتونین و اندورفین خون‌گیری در دو مرحله، قبل و بعد از دوره تمرینات ورزشی پس از ۱۰ تا ۱۲ ساعت ناشتایی شبانه، در حالت استراحت در ساعت ۸ تا ۱۰ صبح، با حضور متخصص به میزان پنج میلی‌لیتر، در وضعیت نشسته از ورید بازویی آزمودنی‌ها انجام گرفت. نمونه‌های خونی در لوله‌های استریل خشک ریخته و به آزمایشگاه فرستاده شد و به وسیله دستگاه سانتریفیوژ با سرعت سیصد دور در دقیقه،

## یافته‌ها

ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها در جدول ۱ ارائه شده است.

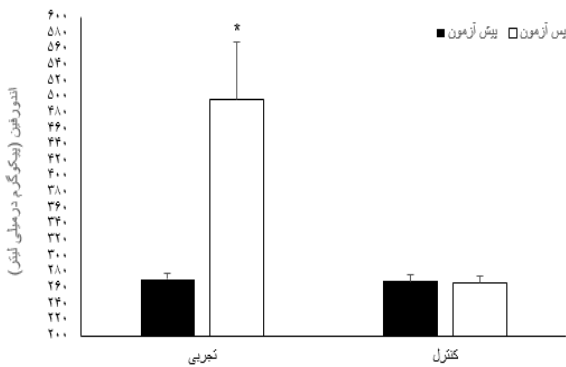
جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد ویژگی‌های اولیه آزمودنی‌ها در دو گروه تجربی و کنترل

| متغیر          | گروه تجربی | گروه کنترل |
|----------------|------------|------------|
| سن (سال)       | ۳۳/۵۳±۲/۳۲ | ۳۳/۲۶±۲/۳۱ |
| قد (سانتی‌متر) | ۱۵۷±۰/۰۱   | ۱۵۶±۰/۰۱   |
| وزن (کیلوگرم)  | ۶۶/۷۰±۲/۱۲ | ۶۸/۴۳±۱/۹۳ |



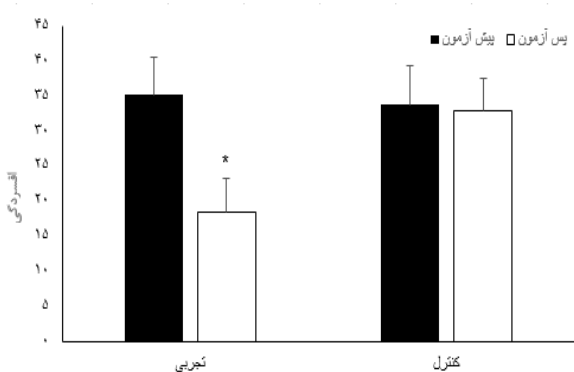
نمودار ۱. مقایسه میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون سروتونین گروه‌های تجربی و کنترل

\* نشان دهنده تفاوت معنی‌دار بین پس‌آزمون‌های گروه کنترل و تجربی،  $(p < 0/05)$ .



نمودار ۲. مقایسه میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون اندورفین گروه‌های تجربی و کنترل

\* نشان دهنده تفاوت معنی‌دار بین پس‌آزمون‌های گروه کنترل و تجربی،  $(p < 0/05)$ .



نمودار ۳. مقایسه میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون افسردگی گروه‌های تجربی و کنترل

\* نشان دهنده تفاوت معنی‌دار بین پس‌آزمون‌های گروه کنترل و تجربی،  $(p < 0/05)$ .

در پایان پژوهش، مشخص شد که تفاوت معنی‌داری بین پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه کنترل در میزان سطوح خونی سروتونین ( $P=0/662$ )، اندورفین ( $P=0/136$ ) و افسردگی ( $P=0/181$ ) وجود نداشت. در مقابل، تفاوت معنی‌داری بعد از هشت هفته تمرینات هوایی در میزان سطوح خونی سروتونین ( $P=0/001$ )، اندورفین ( $P=0/001$ ) و افسردگی ( $P=0/001$ ) وجود داشت. در ابتدای پژوهش مشخص گردید که تفاوت معنی‌داری بین پیش‌آزمون‌های میزان سطوح خونی سروتونین، اندورفین و افسردگی در دو گروه تجربی و کنترل وجود ندارد؛ بنابراین محققان پژوهش حاضر، پس‌آزمون‌ها را بررسی کردند. تفاوت معنی‌داری در میزان سطوح خونی سروتونین ( $P=0/001$ )، اندورفین ( $P=0/001$ ) و افسردگی ( $P=0/001$ ) در گروه تجربی نسبت به کنترل وجود داشت. همچنین، میزان افسردگی در گروه تجربی ۴۷/۲۶ درصد و در گروه کنترل ۲/۱۷ درصد کاهش پیدا کرد. با توجه به داده‌های ارائه‌شده در نمودارهای (۱) و (۲)، مقایسه میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون سطوح خونی سروتونین و اندورفین گروه تجربی نسبت به کنترل نشان می‌دهد که میزان سروتونین و اندورفین متعاقب هشت هفته تمرینات هوایی، افزایش معنی‌داری پیدا می‌کنند ( $P < 0/05$ ). از سوی دیگر، مقایسه میانگین‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون افسردگی گروه تجربی نسبت به کنترل در نمودار (۳)، نشان می‌دهد که میزان افسردگی نسبت به پیش‌آزمون، کاهش معنی‌داری داشته است ( $P < 0/05$ ).

## بحث

یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که تمرینات هوازی می‌تواند باعث افزایش معنی‌داری در سطوح خونی سروتونین و اندورفین و کاهش معنی‌دار در میزان افسردگی در گروه تجربی نسبت به کنترل شود.

در گروه تجربی تحقیق حاضر، افزایش سروتونین با یافته‌ی مطالعات اراضی و همکاران (۲۰۱۶)، والیم و همکاران (۲۰۱۳)، اودل و همکاران (۲۰۱۲) و آلبرگانا و همکاران (۲۰۱۰) که در تحقیقات خود افزایش میزان سروتونین را در اثر تمرینات هوازی گزارش کردند، مشابه بود (۱۴-۱۱) و با نتایج دوایر و همکاران ناهمسو بود (۱۵). اراضی و همکاران (۲۰۱۶) با هدف بررسی اثر هفت هفته تمرینات ترکیبی (هوازی-مقاومتی) بر سطوح خونی سروتونین و دوپامین و عوامل آمادگی جسمانی بر مردان معتاد به مت‌آمفتامین در دوره بازتوانی، پژوهشی انجام دادند و به این نتیجه رسیدند که ورزش می‌تواند در گروه تجربی میزان سروتونین را افزایش دهد (۱۱). والیم و همکاران (۲۰۱۳) به منظور بررسی اثرات تمرینات هوازی و کششی بر سطح سرمی سروتونین (5HT) و متابولیک اصلی اسید آن (5HIAA) پژوهشی بر روی ۲۲ زن انجام دادند. تمرینات فوق به مدت بیست هفته و سه نوبت در هفته انجام شد. سطح سرمی 5HT و 5HIAA قبل و بعد از برنامه ورزشی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج پژوهش نشان داد که تمرینات هوازی سطح 5HT و 5HIAA را افزایش می‌دهد (۱۴). اودل و همکاران در تحقیقی در سال ۲۰۱۲ تأثیر ورزش را بر روی بهبود آسیب‌های پایانه‌های سروتونرژیک در موش‌های معتاد مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که به دنبال ترک مواد در موش‌ها و انجام هفت روز تمرین ورزشی، سبب تغییرات معنی‌داری در میزان سروتونین و گیرنده‌های آن‌ها در مناطقی از مغز می‌گردد (۱۳). آلبرگانا و همکاران (۲۰۱۰) با هدف بررسی تأثیر ورزش بر تریپتوفان پلازما و سروتونین آزاد خون، پژوهشی بر شش اسب سالم انجام دادند. نمونه خون بلافاصله و ۳۰ دقیقه پس

از تمرین جمع‌آوری شد و مورد بررسی قرار گرفت. پس از ۳۰ دقیقه میزان تریپتوفان پلازما و سروتونین آزاد خون نسبت به بلافاصله پس از تمرین کاهش یافتند. اما به طور قابل توجهی بالاتر از حالت استراحت بودند. نتایج پژوهش نشان داد که تمرینات هوازی باعث افزایش میزان سروتونین می‌شود (۱۲). دوایر و همکاران (۲۰۰۲) پژوهشی با هدف بررسی یک دوره کوتاه تمرینات هوازی بر تغییرات سروتونین بر مردان جوان انجام دادند. آن‌ها دریافتند که تمرینات کوتاه مدت هوازی در مردان جوان، باعث تغییر در حساسیت گیرنده‌های مرکزی سروتونین نمی‌شود. به نظر می‌رسد افزایش غلظت سروتونین در مغز باعث خستگی در طول تمرین در انسان‌ها و حیوانات آزمایشگاهی می‌شود. این نوع خستگی از خستگی در مرکز مغز ناشی می‌شود و احتمالاً به واسطه غلظت سروتونین و حساسیت گیرنده‌های سروتونین ایجاد می‌شود. این بررسی روی تغییرات در حساسیت گیرنده‌های سروتونین در پاسخ به تمرینات هوازی انجام گرفت. نمونه‌ها سه بار به مدت ۳۰ دقیقه با ۷۰ درصد و با بالاترین توان هوازی خود با دوچرخه ثابت رکاب زدند و این کار را به مدت نه هفته انجام دادند. نتایج نشان داد که تغییرات قابل توجهی در حساسیت گیرنده‌های سروتونینی منطقه موافق سروتونین ایجاد نشد. به علاوه، ممکن است ایجاد تغییرات در حساسیت گیرنده‌ها زمان بیشتری نیاز داشته باشد. احتمالاً تحریک آن توسط حرکات ورزشی مورد بررسی در این پژوهش، برای ایجاد تغییرات کافی نبوده است (۱۵). بهبود آسیب‌های ناشی از مصرف موادمخدر از طریق ورزش می‌تواند اثر درمانی داشته باشد؛ چراکه مصرف موادمخدر منجر به افزایش واکنش بین اکسیژن و نیتروژن و آسیب به پایانه‌های مونوآمینوژیک می‌شوند (۱۶). از طرفی ورزش‌های طولانی مدت، باعث افزایش فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی اندوژنی می‌شوند (۱۷). در تمرینات هوازی طولانی مدت، تریپتوفان آزاد در پلازما افزایش می‌یابد و وارد سلول‌های مغزی می‌گردد و موجب

از نرون‌های هیپوتالاموس در طناب نخاعی و مغز و از غده هیپوفیز در خون آزاد می‌شود (۸). تأثیر رفتاری بتاندورفین توسط عملکردش در مغز و احتمالاً در نرون‌های هیپوتالاموس، مشخص شده است. بتاندورفین وابستگی زیادی با گیرنده‌های شبه‌مخدر مو (μ) دارد (۸). گیرنده‌های (μ)، گیرنده‌های اصلی فعالیت‌های مورفین هستند. به‌طور سنتی، گیرنده‌های (μ) پیش‌سیناپسی می‌باشند و مانع آزادسازی انتقال‌دهنده‌های عصبی می‌شوند. در حین این مکانیزم، آن‌ها مانع آزادسازی انتقال‌دهنده‌های عصبی گاما‌آمینوبوتیریک‌اسید و آزادسازی مسیرهای دوپامینی بیشتری می‌شوند (۲۰). به‌عبارت دیگر، در فرد وابسته به مواد مخدر، پیش‌زمینه مهمی در رابطه با این وابستگی و کاهش تولید پرواپیوملانوکورتین وجود دارد. از آنجایی که پرواپیوملانوکورتین خود، پیش‌ساز مهمی در تولید بتاندورفین است؛ لذا، در تشریح این هورمون نیز در فرد وابسته به مواد، اختلال ایجاد شده و این حلقه معیوب را با کاهش تولید بتاندورفین نشان می‌دهد. طبق مطالعات انجام‌گرفته فرضیه‌ای وجود دارد که کاهش بتاندورفین و وابستگی به مواد را به یکدیگر مربوط می‌دانند. بدین معنی که در هنگام بروز ناراحتی، چون مقادیر بتاندورفین در حد نرمال تشریح نمی‌شود، فرد می‌خواهد به‌طریق مصنوعی آن را به بدن برساند (۲۱). در واقع، چنانچه فعالیت ورزشی بتواند سطح سرمی بتاندورفین را بالا ببرد خواهد توانست با افزایش دوپامین در دسترس، بر سیستم پاداش مغز اثر گذارد. به‌علاوه با اثرگذاری روی گیرنده‌های μ قادر به افزایش تحمل به‌ویژه تحمل فشار تمرینی خواهد بود. در نتیجه فرد به میزان کمتری به مواد وابسته‌آور خارجی نیاز خواهد داشت؛ چرا که فعالیت ورزشی عملاً این مواد را با اثر بخشی بیشتر در اختیار سیستم پاداش مغز قرار می‌دهد (۷). یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که میزان افسردگی متعاقب یک دوره تمرینات هوازی، کاهش معنی‌داری می‌یابد. در همین راستا، جوهری و همکاران (۲۰۱۶) اثر هشت هفته تمرینات هوازی بر میزان افسردگی در مردان ۲۵ تا ۴۰

سنتز سروتونین و توزیع آن در گردش خون می‌شود. در حالی که تمرینات مقاومتی این مکانیسم را ایجاد نمی‌کنند (۱۳). تمرین‌های هوازی سبب القای افزایش فاکتور رشد اندوتلیال داخل عروقی می‌گردد و ممکن است از راه تحریک آنژیوژنز (رگ‌سازی) و اثر مستقیم بر عامل رشد نروتروفیک، کمک به آسیب‌های ناشی از مصرف مواد، انجام شود که موجب بازسازی و ترمیم پایانه‌های آسیب‌دیده مونوآمینوژنیک و سروتونین می‌شود (۱۳). فرضیه نروتروفیک افسردگی، در مدت‌زمان کمی حمایت گسترده‌ای را کسب کرده است. شواهد نشان می‌دهند که کاهش نوروزنز، احتمال افسردگی را افزایش می‌دهد. همچنین اکنون، چنین به‌نظر می‌رسد که در حال حاضر، اثرگذاری داروهای ضدافسردگی از طریق مکانیسم‌های عصبی، گسترده‌تر از عمل انتقال‌دهنده‌های عصبی می‌باشد. بنابراین، ممکن است فاکتور نروتروفیک مشتق از مغز، نقشی کلیدی در افسردگی و مکانیسم مشترک بین ورزش و داروهای ضدافسردگی داشته باشد. مشاهده شده است که فعالیت بدنی به‌واسطه افزایش انتقال‌های عصبی ناشی از حرکت، باعث تحریک فاکتور نروتروفیک مشتق از مغز می‌شود (۱۸). نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که میزان اندورفین، در گروه تجربی پس از یک دوره تمرین هوازی، افزایش معنی‌داری می‌یابد. عباسیان و همکاران (۲۰۱۳) اثر فعالیت ورزشی هوازی بر سطح سرمی بتاندورفین افراد وابسته به مواد مخدر را مورد بررسی قرار داد. نتایج پژوهش حاکی از افزایش معنی‌دار مقادیر سرمی بتاندورفین بود (۷). جمالی و همکاران (۲۰۱۴) اثر فعالیت ورزشی هوازی بر سطح سرمی بتاندورفین در دختران نوجوان غیرفعال را بررسی کردند. نتایج افزایش معنی‌دار سطح سرمی بتاندورفین را نشان داد (۱۹). مواد مخدر با تأثیر بر روی سیستم پاداش در مغز، آثار عصبی‌هورمونی را دچار اختلال می‌کند و در نهایت، سبب ایجاد وابستگی طولانی‌مدت فرد به مصرف مواد مخدر می‌شود. مختل‌شدن روند تشریحی بتاندورفین، از جمله اختلالات هورمونی می‌باشد (۷). بتاندورفین از

در پژوهش‌های بعدی برای مشاهده آثار سازگاری‌های احتمالی در ابعاد هورمونی و عصبی، از دوره‌های تمرینی طولانی‌تر استفاده گردد. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش حاضر پیشنهاد می‌شود که از تمرینات هوازی در افراد معتاد به مواد مخدر، به‌منظور افزایش سطح عملکرد میانجی‌های عصبی سروتونین و اندورفین و کاهش افسردگی استفاده گردد. این گونه تمرینات حداقل حدود دو ماه پس از ترک اعتیاد معتادان انجام گیرد و بر اساس نتایج مثبتی که تمرینات هوازی دارند، پیشنهاد می‌گردد از این نوع تمرینات در دوره درمان افراد معتاد بیشتر استفاده شود.

#### نتیجه‌گیری

به‌طور کلی، یافته‌های این پژوهش نشان داد تمرینات هوازی به‌مدت هشت هفته با شدت ۶۰ تا ۸۰ درصد حداکثر ضربان قلب می‌تواند منجر به کاهش معنی‌داری در سطح افسردگی و افزایش معنی‌داری در سطوح خونی سروتونین و اندورفین زنان معتاد به مواد مخدر شود. ورزش به‌عنوان یک فعالیت بدنی مناسب، غیرتهاجمی، با اثرات جانبی حداقل و با هزینه کم، بهترین راه پیشنهادی در ارتقای سلامت بهبود وضعیت خلقی و کاهش افسردگی می‌باشد. بر این اساس، می‌توان گفت که ورزش می‌تواند در کنار سایر روش‌های درمانی و یا به‌عنوان روشی جایگزین در درمان افسردگی استفاده شود.

#### تقدیر و تشکر

در پایان از کلیه افراد شرکت‌کننده، مسئول محترم مرکز ترک اعتیاد حیات نو، خانم دکتر مهنوش توکلی‌فرد که همکاری صمیمانه در این پژوهش با ما داشتند، تشکر و قدردانی می‌نمایم.

سال معتاد به هروئین تحت درمان با متادون را بر اساس پرسش‌نامه افسردگی بک، مورد مطالعه قرار دادند. بر اساس یافته‌ها، میزان افسردگی در گروهی که تمرین ورزشی داشتند، به‌میزان قابل‌توجهی کاهش پیدا کرد (۲۲). روسن و همکاران (۲۰۱۵) در تحقیق خود بر روی ۱۳۵ آزمودنی وابسته به مت‌آفتامین در دوره ترک، اثر تمرینات هوازی بر روی تردمیل و تمرینات مقاومتی، به‌مدت هشت هفته، سه جلسه در هفته و هر جلسه به‌مدت ۵۵ تا ۶۰ دقیقه را بر علائم افسردگی و اضطراب مورد بررسی قرار دادند. بر اساس پرسش‌نامه افسردگی و اضطراب بک، نتایج حاکی از کاهش معنی‌دار علائم افسردگی و اضطراب در گروه تجربی نسبت به شاهد بود (۲۳). وانگ و همکاران (۲۰۱۴) در پژوهش فراتحلیلی خود به این نتیجه رسیدند که تمرینات بدنی به‌طور مؤثری می‌تواند علائم افسردگی و اضطراب را کاهش دهد (۲۴). دلایل تأثیر تمرینات هوازی بر کاهش افسردگی را باید در ارتباط با سطح بعضی از نوروترانسمیترها، مانند سروتونین، اپی‌نفرین و دوپامین در مغز جستجو کرد. این تمرینات به‌دلیل تحریک سیستم عصبی سمپاتیک باعث افزایش تراکم این نوروترانسمیترها می‌شوند (۲۵). همچنین تمرینات هوازی باعث تحریک ترشح اندورفین و افزایش آن می‌شود که موجب احساس راحتی، تحمل فشار تمرین و ایجاد حالت شادی و سرخوشی می‌شود. از طرف دیگر تمرینات هوازی توجه شخص از موارد منفی به موارد مثبت و آرامش‌دهنده معطوف می‌دارد (۲۶). پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آتی، این پژوهش در سایر گروه‌های معتادان انجام شود و نتایج حاصل با نتایج این پژوهش مقایسه شود. به‌علاوه، مطالعات تکمیلی با استفاده از پروتکل تمرینی متفاوت انجام شود.

### منابع

1. Baghiani Moghaddam MH, Ehrampoush MH, Rahimi B, Aminian AH, Aram M. Prevalence of depression among successful and unsuccessful students of Public Health and Nursing-Midwifery schools of Shahid Sadoughi University of Medical Sciences in 2008, *The Journal of Medical Education & Development Center* 2011;6: 17-24. (Persian).
2. Association AP. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*: American Psychiatric Pub; 2013.
3. Dinas P, Koutedakis Y, Flouris A. Effects of exercise and physical activity on depression. *Irish Journal of Medical science* 2011;180:319-25.
4. Kirby L, Zeeb F, Winstanley C. Contributions of serotonin in addiction vulnerability. *Neuropharmacology* 2011;61:421-32.
5. Sadock BJ, Sadock VA, Levin Ze. *Kaplan and Sadock's study guide and self-examination review in psychiatry*: Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
6. Fink KB, Göthert M. 5-HT receptor regulation of neurotransmitter release. *Pharmacological Reviews* 2007;59:360-417.
7. Abbasian S, Attarzadeh Hosseine S R, Moazami M. The effect of regular aerobic training on serum level of  $\beta$ -endorphin and perceived training exertion in addicts with emphasis on brain reward center. *Journal of Medical Daneshvar* 2013; 103: 41-52. (Persian).
8. Hackney AC. Exercise as a stressor to the human neuroendocrine system. *Medicina (Kaunas)* 2006;42:788-97.
9. Thompson E. Roles of physical fitness programming in client treatment outcomes. *Drug Court Interventions* 2010:1-23.
10. Kaviani H, Mosavi A. Psychometric properties of Beck Anxiety Inventory in an Iranian population age and sex classes. *Journal of Medicine, Tehran University of Medical Sciences* 2008;66:136-40. (Persian).
11. Arazi H, Damirchi A, Poulab E. The effect of seven weeks of combined (aerobic-resistance) training on blood levels of serotonin and dopamine and physical fitness factors of addicted men to methamphetamine during rehabilitation. *Journal of Medical Daneshvar* 2016; 23: 21-9. (Persian).
12. Alberghina D, Giannetto C, Piccione G. Peripheral serotonergic response to physical exercise in athletic horses. *Journal of Veterinary Science* 2010;11:285-9.
13. O'dell SJ, Galvez BA, Ball AJ, Marshall JF. Running wheel exercise ameliorates methamphetamine-induced damage to dopamine and serotonin terminals. *Synapse* 2012;66:71-80.
14. Valim V, Natour J, Xiao Y, Pereira AFA, Lopes BBdC, Pollak DF, et al. Effects of physical exercise on serum levels of serotonin and its metabolite in fibromyalgia: a randomized pilot study. *Revista Brasileira de Reumatologia* 2013;53:538-41.
15. Dwyer D, Flynn J. Short term aerobic exercise training in young males does not alter sensitivity to a central serotonin agonist. *Experimental Physiology* 2002;87:83-9.
16. Segura-Aguilar J, Kostrzewa RM. Neurotoxins and neurotoxic species implicated in neurodegeneration. *Neurotoxicity Research* 2004;6:615-30.
17. Teixeira AM, Trevizol F, Colpo G, Garcia SC, Charão M, Pereira RP, et al. Influence of chronic exercise on reserpine-induced oxidative stress in rats: behavioral and antioxidant evaluations. *Pharmacology Biochemistry and Behavior* 2008;88:465-72.
18. Jade Teta ND, Keoni Teta ND. Exercise is Medicine. *Townsend Letter*. 2009: 100-101.
19. Jamali FS, Moazzami M, Bije N. The Effects of Eight Weeks Aerobic Exercise on Serum Level of Beta-endorphin and Pain Perception of Dysmenorrhea in Sedentary Adolescent Girls. *Journal of Sabzevar University of Medical Sciences* 2014; 7:702-9. (Persian).
20. Øktedalen O, Solberg EE, Haugen A, Opstad P. The influence of physical and mental training on plasma beta-endorphin level and pain perception after intensive physical exercise. *Stress and Health* 2001;17:121-7.
21. Kamayie A. *Text book of Guidance of Addicts and their families*. Medical Isfahan University Press 2010. (Persian).
22. Johari A, Hajirasouli M, Golmohammadian M. Effect of 8 Weeks Aerobic Exercise on Depression's Level of Addicted during Treatment with Methadone. *Research Trend* 2016;8:108-112.
23. Rawson RA, Chudzynski J, Gonzales R, Mooney L, Dickerson D, Ang A, et al. The impact of exercise on depression and anxiety symptoms among abstinent methamphetamine-dependent individuals in a residential treatment setting. *Journal of Substance Abuse Treatment* 2015;57:36-40.
24. Wang D, Wang Y, Wang Y, Li R, Zhou C. Impact of physical exercise on substance use disorders: a meta-analysis. *PloS One* 2014;9:e110728.
25. Mattson MP, Duan W, Wan R, Guo Z. Prophylactic activation of neuroprotective stress response pathways by dietary and behavioral manipulations. *NeuroRx* 2004;1:111-6.
26. Rhodes JS, Van Praag H, Jeffrey S, Girard I, Mitchell GS, Garland Jr T, et al. Exercise increases hippocampal neurogenesis to high levels but does not improve spatial learning in mice bred for increased voluntary wheel running. *Behavioral Neuroscience* 2003;117:1006-16.



Daneshvar  
Medicine

*Scientific-Research  
Journal of Shahed  
University  
24th Year, No.128  
April- May 2017*

Received: 30/04/2017

Last revised: 10/06/2017

Accepted: 25/06/2017

## The effect of a period of aerobic training on blood levels of serotonin and endorphin and decreasing depression in addicted women to drug

Seyedeh Shiva Dadvand<sup>1</sup>, Farhad Daryanoosh<sup>2\*</sup>

1. Department of Exercise Physiology, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran
2. Department of Exercise Physiology, School of Education and Psychology, University of Shiraz, Shiraz, Iran

\*Corresponding Author e-mail: daryanoosh@shirazu.ac.ir

### Abstract

**Background and Objective:** Depression is one of the most common mental disorders, which imposes a large burden on the health care system. The purpose of this study was to determine the effect of a period of aerobic training on blood levels of serotonin and endorphin and decreasing depression in addicted women to drug.

**Materials and Methods:** This study was a quasi-experimental study. A total of 30 addicted women to drug with moderate to severe depression were selected to participate as a purposeful and available sample and were randomly divided into two groups of experimental (n = 15) and control (n = 15) groups. Experimental group received 8 weeks (3 sessions per week) of aerobic exercise intensity in 60-80% of maximum heart rate, while the control group did not take part in any regular physical activity. To measure blood levels of serotonin and endorphin, in two stages, before and after training, 5 ml of blood was collected from the brachial vein of the subjects. Data were analyzed using independent and paired sample t tests. The level of significance was set at  $p < 0.05$ .

**Results:** Eight weeks of aerobic training significantly increased blood levels of serotonin and endorphin and reduced depression in the experimental group as compared to the control ( $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** According to the findings, it can be concluded that aerobic training can affect blood levels of serotonin and endorphin and improve the depression in addicted women to drug.

**Keywords:** Aerobic Training, Serotonin, Endorphin, Depression, Addicted Women